

PTO 2002-3769

Federal Republic of Germany  
Document No. 3,630,779

PROCESS FOR SCRAMBLED TRANSMISSION OF VIDEO SIGNALS  
[Verfahren zur verschleierte Uebertragung von Videosignalen]

Wolfgang Bitzer

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE  
Washington, D.C. July 2002

Translated by: Schreiber Translations, Inc.

Country : Federal Republic of Germany

Document No. : De 36 30 779 C 1

Document Type : Patent specification (first  
publication)

Language : German

Inventor : Wolfgang Bitzer

Applicant : ANT Nachrichtentechnik GmbH,  
Backnang, Federal Republic of  
Germany

IPC : H04N 7/16, H04N 3/30

Application Date : September 10, 1986

Publication Date : December 10, 1992

Foreign Language Title : Verfahren zur verschleierten  
Uebertragung von Videosignalen

English Title : **PROCESS FOR SCRAMBLED TRANSMISSION  
OF VIDEO SIGNALS**

## **Process for Scrambled Transmission of Video Signals**

The scrambling of video images in a transmission is achieved by disassembling in meander form from side to side the temporarily stored image and reassembling it again in opposite direction during replay (Figure).

### Description

The invention concerns a process for scrambled transmission of video images according to the preamble of patent claim 1,

By way of German patent publication 34 10 085 has become known a process for transmitting a scrambled television signal and a device for receiving such a signal. Herein, two video signal elements of a television line are exchanged within the same by arbitrarily interchanging the order of the analog luminance and analog chrominance components.

To disguise the video images from unauthorized persons during transmission is used nowadays, among others, the process wherein the order of the image lines is changed. However, this process has the disadvantage that vertically running image structures can still be recognized. This deficiency could be compensated by dividing the lines also into two or several

---

<sup>1</sup> Numbers in the margin indicate pagination in the foreign text.

components, which would then be interchanged. This, in turn, has the disadvantage, however, that in the transmission systems actually being used, transients occur at the transition points of these line sections, which are disturbingly noticeable when reconstructing the image.

The object of the invention is to disclose a process of the kind described initially, which prevents undesirable transients in an simple way.

This object is attained by way of the characterizing features of the main claim.

Practical further embodiments and applications of the invention are disclosed in the dependent claims.

The basic idea of the process according to the invention is to divide the image into smaller components, but leaving the image points still one beside the other within a transmitted line. In this way are prevented undesirable transients. It is therefore unimportant if the neighboring image points stand one beside the other in one line or in neighboring lines.

Two cases should be taken into consideration:

(a) The neighboring points have the same brightness. Since the signal is not changed thereby, also no disturbing transients occur.

(b) The neighboring points have different brightness, which is seldom the case.

An edge (brightness peaks) runs through these two points, which would also trigger a transient in the unscrambled image. Nothing changes practically through the scrambling in accordance with the process according to the invention.

The process according to the invention is shown in schematic form in the figure. The rectangle  $B \cdot Z$  represents the image to be scrambled, wherein the first image point is designated with 1 and the last image point is designated with  $n$ . The scrambling takes place by "disassembling" the image into rectangles with the height  $Y$  of a line and the width  $X$  of an image point, which are then scanned in meander form and transmitted. The following conditions apply

$$X \cdot Y = B$$

$$\frac{Z}{Y} = \text{integer}$$

$$\frac{B}{X} = Y = \text{integer}$$

Example:

$$B = 512 \quad Z = 512$$

$$X = 32 \quad Y = 16$$

$$\frac{B}{X} = 16 \quad \frac{Z}{Y} = 32$$

During the course of the process according to the invention, the image to be scrambled is temporarily stored. It is then disassembled into rectangles with a line height  $Y$  and image point width  $X$ . The product  $X \cdot Y$  is equal to the quantity  $B$  of image points of one line of the image that can be disassembled and the quantity of rectangles equal to the quantity  $Z$  of the lines of the image to be scrambled. The mentioned rectangles are transmitted in such a way in permutated order that the lines of which there are composed are transmitted in meander form, that is, for example, the first line from left to right, the second line from right to left, the third line from left to right, et cetera. The originally neighboring points remain thereby still in neighboring position. Each of the mentioned rectangles is converted into exactly one line of the transmitted scrambled image.

If an interlace scanning is used for the image transmission, then the process according to the invention can be used on a half image, or a full image (two half images) can first be stored and the process according to the invention can then be applied thereon.

The process according to the invention makes possible in this way a sufficient scrambling of an image to be transmitted with a relatively small effort.

#### Patent Claims

1. Process for scrambled transmission of video images, wherein the image to be scrambled is temporarily stored, characterized in that the image is disassembled into rectangles each with Y lines (Y) and X image points (X), wherein the product  $(X \cdot Y)$  of the line quantity (Y) times the image point quantity (X) is equal to the quantity (B) of the image points of a line of the image, and the quantity of the rectangles is selected equal to the quantity (Z) of the lines of the image to be scrambled, wherein said rectangles are transmitted in permutated order in such a way that the lines of which it is composed are transmitted in meander form, that is, for example, the first line is transmitted from left to right, the second line is transmitted from right to left, et cetera, so that each of said rectangles is converted into exactly one line of the scrambled image to be transmitted.
2. Process in accordance with claim 1, characterized in that the scrambled image is transmitted over a transmission distance (transmission line or radio).

/3

3. Process according to claim 1, characterized in that the scrambled image is recorded on an image storage means, for example, a video recorder.
4. Process according to claim 1, characterized in that for unscrambling of the video image, the image is again written into a memory in the same permutated order and arrangement of the

rectangles and lines, of which these consist, which then reads said image in the original arrangement (unscrambled) in the form of lines.

5. Process according to one of the preceding claims, characterized in that the process is applied in turn on a half image if interlaced scanning is used.

6. Process according to one of the claims 1 to 4, characterized in that, if interlaced scanning is used, first a full image (two half images) is stored, and the process is then applied thereon.

1 sheet of drawing is attached hereto

/4

DRAWINGS PAGE 1

Number:

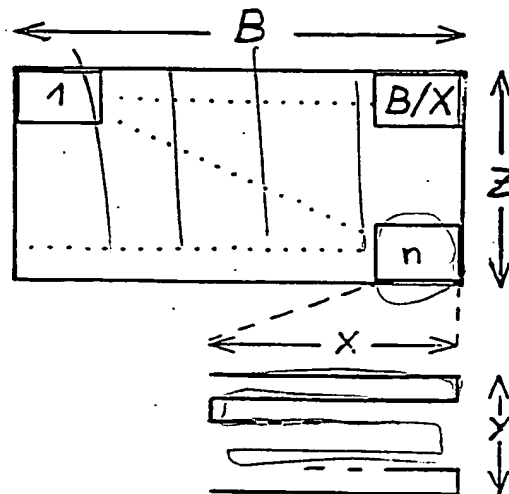
DE 36 30 779 C1

Int. Cl.<sup>5</sup>:

H04N 7/16

Publication Date:

December 10, 1992





DERWENT-ACC-NO: 1992-407882  
DERWENT-WEEK: 199250  
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Secret transmission of video signals e.g. for pay  
TV - sending image in  
permuted series by placing lines in meandering form e.g.  
first line scanning  
left to right second right to left etc.

INVENTOR: BITZER, W

PATENT-ASSIGNEE: ANT NACHRICHTENTECHNIK GMBH [AEGE]

PRIORITY-DATA: 1986DE-3630779 (September 10, 1986)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES	MAIN-IPC	
DE 3630779 C	December 10, 1992	N/A
004	H04N 007/16	

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
DE 3630779C	N/A	1986DE-3630779
September 10, 1986		

INT-CL (IPC): H04N003/30; H04N007/16

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 3630779C

BASIC-ABSTRACT: The picture to be concealed is  
intermediately stored. The  
stored picture is divided into squares of Y lines (Y) with  
X picture points  
(X). The product (XY) of line number (Y) and picture point  
number (X) is the  
same as the number (B) of picture points of one line of the  
picture. The  
number of squares is the same as the number (Z) of lines of  
the picture to be  
concealed.

The squares are transmitted in a permuted sequence such  
that the lines from

which they are recombined are transmitted in a meandering form. For example, the first line is transmitted from left to right and the second line is transmitted from right to left. Thus each square is accurately translated into one line of the picture to be transmitted.

ADVANTAGE - Simple, inexpensive method which reproduces picture reliably and accurately without flicker.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/1

TITLE-TERMS:

SECRET TRANSMISSION VIDEO SIGNAL PAY TELEVISION SEND IMAGE  
SERIES PLACE LINE  
MEANDERING FORM FIRST LINE SCAN LEFT RIGHT SECOND RIGHT  
LEFT

DERWENT-CLASS: W02

EPI-CODES: W02-F05A1A; W02-F05A3;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1992-311031



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 36 30 779 C 1

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**H04N 7/16**  
H 04 N 3/30

②1 Aktenzeichen: P 36 30 779.3-31  
②2 Anmeldetag: 10. 9. 86  
④3 Offenlegungstag: —  
④5 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 10. 12. 92

DE 36 30 779 C 1

Erteilt nach § 54 PatG in der ab 1. 1. 81 geltenden Fassung  
Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:  
ANT Nachrichtentechnik GmbH, 7150 Backnang, DE

⑦2 Erfinder:  
Bitzer, Wolfgang, Dipl.-Ing., 7153 Weissach, DE

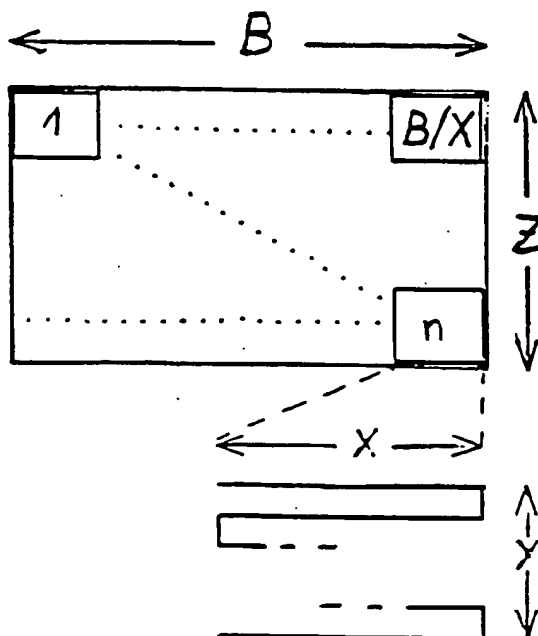
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:  
DE-PS 34 10 085

PTO 2002-3769

S.T.I.C. Translations Branch

⑤4 Verfahren zur verschleierte Übertragung von Videosignalen

⑤7 Die Verschleierung von Videobildern bei der Übertragung wird dadurch bewirkt, daß das zwischengespeicherte Bild mäanderförmig zerlegt und bei der Wiedergabe in umgekehrter Richtung wieder zusammengesetzt wird (Figur).



DE 36 30 779 C 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur verschleierte Übertragung von Videobildern gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Durch die deutsche Patentschrift 34 10 085 ist ein Verfahren zum Übertragen eines verschlüsselten Fernsehsignals und eine Einrichtung zum Empfangen eines derartigen Signals bekannt geworden. Hierbei werden zwei Videosignalelemente einer Fernsehzeile innerhalb derselben vertauscht, indem die Reihenfolge der analogen Leuchtdichte- und analogen Farbkomponenten beliebig vertauscht werden.

Zum Unkenntlichmachen von Videobildern bei der Übertragung für Unbefugte wird heute u. a. das Verfahren der Vertauschung der Bildzeilen in ihrer Reihenfolge verwendet. Dieses Verfahren hat aber den Nachteil, daß vertikal verlaufende Bildstrukturen trotzdem erkennbar bleiben. Man könnte diesem Mangel dadurch abhelfen, daß man auch die Zeilen in zwei oder mehrere Anteile aufteilt, die man dann untereinander vertauscht. Die hat aber wiederum den Nachteil, daß bei real verwendeten Übertragungssystemen an den Stoßstellen dieser Zeilenteile Einschwingvorgänge auftreten, die sich beim rekonstruierten Bild sehr störend bemerkbar machen.

Der Erfindung lag die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, das in unaufwendiger Weise unerwünschte Einschwingvorgänge vermeidet.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die im Hauptanspruch gekennzeichneten Merkmale.

Zweckmäßige Weiterbildungen und Anwendungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Der Grundgedanke des erfindungsgemäßen Verfahrens ist, das Bild in kleinere Bestandteile zu zerlegen, aber trotzdem innerhalb einer übertragenen Zeile benachbarte Bildpunkte beieinander zu belassen. Hierdurch werden unerwünschte Einschwingvorgänge vermieden. Es ist dabei gleichgültig, ob die benachbarten Bildpunkte in einer Zeile oder in benachbarten Zeilen nebeneinander stehen.

Es sind zwei Fälle zu betrachten:

- a) die benachbarten Punkte haben die gleiche Helligkeit. Da sich das Signal hierbei nicht ändert, tritt auch kein störender Einschwingvorgang auf.
- b) Die benachbarten Punkte haben unterschiedliche Helligkeit, was der seltenere Fall ist.

Es läuft dann eine Kante (Helligkeitssprung) durch die beiden Punkte, was auch beim unverschleierten Bild einen Einschwingvorgang auslösen würde. Durch die Verschleierung gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren ändert sich hieran praktisch nichts.

In der Figur ist das erfindungsgemäße Verfahren schematisch dargestellt. Das Rechteck B · Z stellt das zu verschleierte Bild dar, wobei mit 1 der erste und mit n der letzte Bildpunkt bezeichnet ist. Die Verschleierung erfolgt durch "Zerlegen" des Bildes in Rechtecke mit der Höhe Y einer Zeile und der Breite X eines Bildpunktes, die mäanderförmig abgetastet und übertragen werden. Es gelten dabei die Bedingungen

$$X \cdot Y = B$$

$$\frac{Z}{Y} = \text{ganzzahlig}$$

$$\frac{B}{X} = Y = \text{ganzzahlig.}$$

Beispiel:

$$B = 512 \quad Z = 512$$

$$X = 32 \quad Y = 16$$

$$\frac{B}{X} = 16 \quad \frac{Z}{Y} = 32$$

Im Zuge des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das zu verschleierte Bild zwischengespeichert. Dann wird es in Rechtecke der Zeilen-Höhe Y und der Bildpunkt-Breite X zerlegt. Das Produkt  $X \cdot Y$  ist gleich der Anzahl B der zerlegbaren Bildpunkte einer Zeile des Bildes und die Anzahl der Rechtecke gleich der Anzahl Z der Zeilen des zu verschleierten Bildes. Die genannten Rechtecke werden in permutierter Reihenfolge so übertragen, daß die Zeilen, aus denen sie zusammengesetzt sind, mäanderförmig, d. h. zum Beispiel die erste Zeile von links nach rechts, die zweite Zeile von rechts nach links, die dritte Zeile wieder von links nach rechts usw., übertragen werden. Ursprünglich benachbarte Bildpunkte bleiben somit weiterhin benachbart. Jedes der genannten Rechtecke wird in genau einer Zeile des übertragenen verschleierten Bildes umgesetzt.

Liegt für die Bildübertragung ein Zeilensprung-Verfahren vor, so kann das erfindungsgemäße Verfahren jeweils auf ein Halbbild angewendet werden oder man kann zunächst ein Vollbild (zwei Halbbilder) abspeichern und das erfindungsgemäße Verfahren hierauf anwenden.

Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht somit eine ausreichende Verschleierung eines zu übertragenden Bildes mit relativ geringem Aufwand.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur verschleierten Übertragung von Videobildern, wobei das zu verschleierte Bild zwischengespeichert wird, dadurch gekennzeichnet, daß dieses in Rechtecke zu je Y Zeilen (Y) mit je X Bildpunkten (X) zerlegt wird, wobei das Produkt  $(Y \cdot X)$  aus Zeilenzahl (Y) mal Bildpunktanzahl (X) gleich der Anzahl (B) der Bildpunkte einer Zeile des Bildes ist und die Anzahl der Rechtecke gleich der Anzahl (Z) der Zeilen des zu verschleierten Bildes gewählt ist, wobei die genannten Rechtecke in permutierter Reihenfolge übertragen werden derart, daß die Zeilen, aus denen sie zusammengesetzt sind, mäanderförmig, d. h. zum Beispiel die erste Zeile von links nach rechts, die zweite Zeile von rechts nach links usw. übertragen werden, so daß jedes der genannten Rechtecke in genau eine Zeile des zu übertragenden verschleierten Bildes umgesetzt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das verschleierte Bild über eine Übertragungsstrecke (Leitung oder Funk) übertragen

wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das verschleierte Bild auf einem Bildspeicher, z. B. Videorecorder, aufgezeichnet wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Entschleierung des Videobildes dieses wieder in der gleichen permutierten Reihenfolge und Anordnung der Rechtecke und Zeilen, aus denen diese bestehen, in einen Speicher eingeschrieben wird, aus dem es dann in der ursprünglichen Anordnung (unverschleiert) zeilenförmig ausgelesen wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1, dadurch gekennzeichnet, daß es bei Anwendung des Zeilensprungverfahrens jeweils auf ein Halbbild angewendet wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß bei Anwendung des Zeilensprungverfahrens jeweils zunächst ein Vollbild (zwei Halbbilder) abgespeichert wird und das Verfahren dann hierauf Anwendung findet.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

